



Espacenet

Bibliographic data: JP2002054846 (A) — 2002-02-20

HOT WATER SUPPLY HEAT SOURCE APPARATUS OF HOT WATER STORAGE
TYPE

Inventor(s): FUKUCHI TORU; SAKAI HISASHIGE; HASHIZUME YASUTO;
KAWACHI TOSHIHIRO; FUJIKAWA YASUSHI; FUJIMOTO YOSHIO;
DANGISHIYO KENJI; SAKIISHI TOMOYA; TANOGASHIRA KENICHI;
YAMAGUCHI KAZUYA; YOTSUYA NAOJI; ITO MIKIO; KAWAHARA
MICHINORI ± (FUKUCHI TORU, ; SAKAI HISASHIGE, ; HASHIZUME
YASUTO, ; KAWACHI TOSHIHIRO, ; FUJIKAWA YASUSHI, ;
FUJIMOTO YOSHIO, ; DANGISHIYO KENJI, ; SAKIISHI TOMOYA, ;
TANOGASHIRA KENICHI, ; YAMAGUCHI KAZUYA, ; YOTSUYA NAOJI,
; ITO MIKIO, ; KAWAHARA MICHINORI)

Applicant(s): OSAKA GAS CO LTD; HARMAN KIKAKU KK; TOKYO GAS CO LTD;
TOHO GAS KK; SEIBU GAS CO LTD ± (OSAKA GAS CO LTD, ;
HARMAN KIKAKU:KK, ; TOKYO GAS CO LTD, ; TOHO GAS CO LTD, ;
SEIBU GAS CO LTD)

Classification: - international: **F24D3/18; F24H1/00; F25B30/02;** (IPC1-7): F24D3/18;
F24H1/00; F25B30/02

- European: Y02B30/12

**Application
number:** JP20000239454 20000808

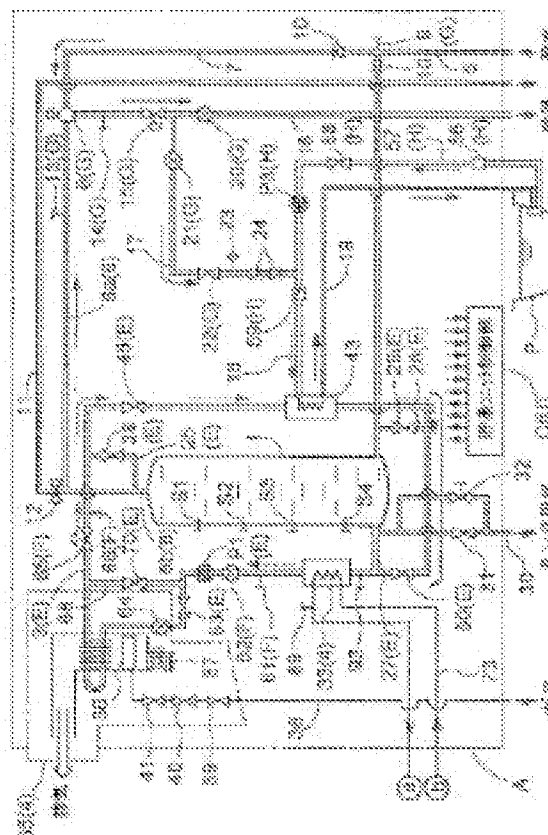
**Priority
number(s):** JP20000239454 20000808

**Also
published as:** JP4222714 (B2)

Abstract of JP2002054846 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve heating efficiency as an apparatus by achieving the operation of heating means with high heating efficiency while ensuring total heating efficiency by the heating efficiency at high heating efficiency.

SOLUTION: Control means U causes hot water circulation means E to be operated for heat dissipation operation to operate only the heat pump heating section 33 when the operation of a heat pump heating section 33 is enabled in a propriety decision processing while when the operation of the heat pump heating section 33 is disabled the heat pump heating section 33 is in operation, the hot water circulation means E is subjected to heat dissipation operation.; Further, the operation of the heat pump heating section 33 is continued until the operation time since the operation of the heat pump heating section 33 becomes a required operation time or more estimated by a necessary operation time calculation processing, and then only an auxiliary heating section 35 is operated, and when the heat pump heating section 35 is in non-operation, the hot water circulation means E is subjected to heat dissipation operation to operate only the auxiliary heating section 33. In such a manner a hot water storage hot water supply heat source apparatus is constructed.



(10)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-54846
(P2002-54846A)

(43)公開日 平成14年2月20日(2002.2.20)

(5)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ(参考)
F 2 4 H 1/00	6 1 1	F 2 4 H 1/00	6 1 1 N 3 L 0 7 0 6 1 1 S
F 2 4 D 3/18		F 2 5 B 30/02	H
F 2 5 B 30/02		F 2 4 D 3/08	H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2000-239454(P2000-239454)

(22)出願日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(71)出願人 000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(71)出願人 00013416
株式会社ハーマン企画
大阪府大阪市此花区春日出南三丁目2番10号
(71)出願人 000220262
東京瓦斯株式会社
東京都港区海岸1丁目5番20号
(74)代理人 100107308
弁理士 北村 修一郎

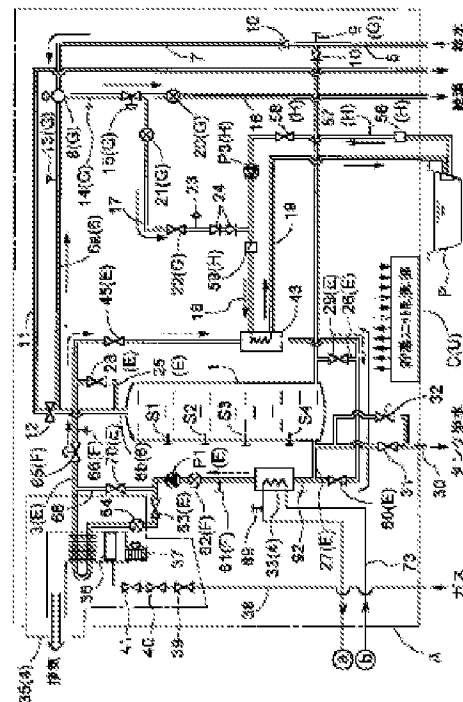
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 貯湯式の給湯熱源装置

(57)【要約】

【課題】 加熱手段によるトータル加熱効率を高い加熱効率に確保しつつ、加熱効率の高い加熱手段の運転を行い、装置としての加熱効率を向上させること。

【解決手段】 制御手段が、可否判別処理において、ヒートポンプ式加熱部33の運転が可のときには、湯水循環手段Eを放熱用運転させて、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転し、かつ、ヒートポンプ式加熱部33の運転が不可のときには、ヒートポンプ式加熱部33が運転中であると、湯水循環手段Eを放熱用運転させて、ヒートポンプ式加熱部33を運転させてからの運転時間が必要運転時間演算処理にて求められた必要運転時間以上となるまでヒートポンプ式加熱部33の運転を継続させたのち、補助加熱部35のみを運転させ、かつ、ヒートポンプ式加熱部33が非運転中であると、湯水循環手段Eを放熱用運転させて、補助加熱部33のみを運転させるように構成されている貯湯式の給湯熱源装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 給湯路が接続されている貯湯タンクの底部から取り出した湯水を加熱手段にて加熱したのち、その湯水を前記貯湯タンクの上部に戻す貯湯用運転と、前記加熱手段にて加熱した熱源用湯水を放熱部に供給したのち、その熱源用湯水を前記加熱手段に戻す放熱用運転とを実行する湯水循環手段と、
浴槽湯水を前記放熱部に供給させるように循環させる浴槽湯水循環手段と、

前記加熱手段の運転を制御する制御手段とが設けられ、前記放熱部において、熱源用湯水から浴槽湯水に対して放熱させることにより、浴槽湯水を加熱するように構成されている貯湯式の給湯熱源装置であって、
前記加熱手段が、ヒートポンプ式加熱部と補助加熱部とから構成され、

外気の温度を検出する外気温度検出手段と、
浴槽湯水の温度を検出する浴槽温度検出手段と、
前記加熱手段にて加熱される前の被加熱対象用湯水の加熱前温度を検出する加熱前温度検出手段とが設けられ、
前記制御手段に、外気温度と被加熱対象用湯水の加熱前温度と前記加熱部にて加熱するときの目標加熱温度とから、前記ヒートポンプ式加熱部により被加熱対象用湯水を加熱するときのトータル加熱効率が設定トータル加熱効率を上回るための前記ヒートポンプ式加熱部の必要運転時間を求めるための必要運転時間決定条件が記憶され、かつ、

外気温度と浴槽湯水温度とから、前記ヒートポンプ式加熱部により浴槽湯水を加熱する加熱効率が前記補助加熱部により浴槽湯水を加熱する加熱効率を上回るか否かを判別するための効率可否判別条件が記憶され、
前記制御手段が、前記ヒートポンプ式加熱部を運転させるときには、前記外気温度検出手段および前記加熱前温度検出手段夫々の検出情報と前記目標加熱温度と前記必要運転時間決定条件とに基づいて、前記ヒートポンプ式加熱部の必要運転時間を求める必要運転時間演算処理を実行し、
前記外気温度検出手段および前記浴槽温度検出手段夫々の検出情報と前記効率可否判別条件とに基づいて、前記ヒートポンプ式加熱部による前記加熱効率が前記補助加熱部による前記加熱効率を上回るか否かを判別して、前記ヒートポンプ式加熱部の運転の可否を判別する可否判別処理を実行し、

その可否判別処理において、前記ヒートポンプ式加熱部の運転が可のときには、前記湯水循環手段を放熱用運転させて、前記ヒートポンプ式加熱部のみを運転し、かつ、

前記ヒートポンプ式加熱部の運転が不可のときには、前記ヒートポンプ式加熱部が運転中であると、前記湯水循環手段を放熱用運転させて、前記ヒートポンプ式加熱部を運転させてからの運転時間が前記必要運転時間演算処

理にて求められた前記必要運転時間以上となるまで前記ヒートポンプ式加熱部の運転を継続させたのち、前記補助加熱部を運転させ、かつ、前記ヒートポンプ式加熱部が非運転中であると、前記湯水循環手段を放熱用運転させて、前記補助加熱部のみを運転させるように構成されている貯湯式の給湯熱源装置。

【請求項2】 前記制御手段が、前記ヒートポンプ式加熱部の運転終了時に、前記ヒートポンプ式加熱部を継続して運転させるとともに、前記湯水循環手段を貯湯用運転させるときに、前記貯湯タンクの貯湯が完了するまでの前記ヒートポンプ式加熱部の貯湯完了運転時間が、前記ヒートポンプ式加熱部により前記貯湯タンク内の湯水を加熱する加熱効率が継続用の設定加熱効率を上回るための継続必要運転時間以上であるか否かを判別する継続運転判別処理を実行し、
前記ヒートポンプ式加熱部の運転終了時に、そのヒートポンプ式加熱部の運転時間が前記必要運転時間演算処理にて求められた前記必要運転時間未満で、かつ、前記継続運転判別処理にて前記貯湯完了運転時間が前記継続必要運転時間以上であると、前記ヒートポンプ式加熱部により前記貯湯タンク内の湯水を加熱する加熱効率が継続用の設定加熱効率を上回るための継続必要運転時間以上となるまで前記ヒートポンプ式加熱部を継続して運転させるとともに、前記湯水循環手段を貯湯用運転させるように構成されている請求項1に記載の貯湯式の給湯熱源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、給湯路が接続されている貯湯タンクの底部から取り出した湯水を加熱手段にて加熱したのち、その湯水を前記貯湯タンクの上部に戻す貯湯用運転と、前記加熱手段にて加熱した熱源用湯水を放熱部に供給したのち、その熱源用湯水を前記加熱手段に戻す放熱用運転とを実行する湯水循環手段と、浴槽湯水を前記放熱部に供給させるように循環させる浴槽湯水循環手段と、前記加熱手段の運転を制御する制御手段とが設けられ、前記放熱部において、熱源用湯水から浴槽湯水に対して放熱させることにより、浴槽湯水を加熱するように構成されている貯湯式の給湯熱源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上記のような貯湯式の給湯熱源装置は、湯水循環手段を貯湯用運転させて、加熱手段にて加熱された湯水を貯湯タンクの上部に供給して貯湯タンクへの貯湯を行い、また、湯水循環手段を放熱用運転させて、加熱手段にて加熱された熱源用湯水を放熱部に供給するとともに、浴槽湯水循環手段を作動させて、浴槽湯水を放熱部に供給して、熱源用湯水から浴槽湯水に対して放熱させることにより、浴槽湯水を加熱して浴槽湯水の加熱を行うものである。そして、このような貯湯式の給湯

熱源装置において、加熱手段が、ヒートポンプ式加熱部と補助加熱部としての電気ヒータとから構成され、浴槽湯水の追焚を行うときには、電気ヒータのみを作動させ、貯湯タンクへの貯湯を行うときには、ヒートポンプ式加熱部を作動させ、そのときの各種条件に応じて、ヒートポンプ式加熱部に加えて、電気ヒータを作動させるものがある（例えば、特開平7-253228号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の貯湯式の給湯熱源装置では、浴槽湯水の追焚を行うときに、電気ヒータのみを作動させているために、電気ヒータに供給する電力に対して得られる仕事量が少なく、加熱効率の低い電気ヒータを作動させることとなつて、装置としての加熱効率が低いものとなっていた。なお、加熱効率とは、入力したエネルギー量にて、実際に加熱のために得られたエネルギー量を割った値にて示される。

【0004】そこで、装置としての加熱効率を向上させるために、一般に、電気ヒータよりも加熱効率が高いと考えられるヒートポンプ式加熱部を用いて浴槽湯水の追焚を行うことが考えられるが、ヒートポンプ式加熱部の加熱効率は外気温度や浴槽湯水温度によって大きく変化するものであり、外気温度や浴槽湯水温度によっては、ヒートポンプ式加熱部の加熱効率が電気ヒータ式加熱部の加熱効率よりも低くなる場合がある。したがって、ヒートポンプ式加熱部を用いて浴槽湯水の追焚を行うとしても、外気温度や浴槽湯水温度によっては、必ずしも加熱効率の高い追焚を行えるとは限らないものである。

【0005】また、この種の貯湯式の給湯熱源装置においては、一般に、浴槽湯水の追焚の要求があると、貯湯タンクへの貯湯運転などの運転よりも浴槽湯水の追焚を優先して行うものであるが、この場合、上記従来の貯湯式の給湯熱源装置を単に利用すると、浴槽湯水の追焚の要求により、運転を開始してから時間が短くて、加熱効率の良い定常状態に到る前にヒートポンプ式加熱部の運転を停止させて、電気ヒータの運転に切り換える事態が発生する虞がある。このような場合には、ヒートポンプ式加熱部を運転させたときのトータル加熱効率が、設定トータル加熱効率を上回るだけの運転時間まで運転されていないにもかかわらず、ヒートポンプ式加熱部の運転を停止させてしまうこととなるため、装置としての加熱効率を低下させてしまう虞があった。

【0006】説明を加えると、ヒートポンプ式加熱部は、運転を開始してからある程度の時間が経過することにより定常状態に到るものであるが、この定常状態においては、上述の如く加熱効率が高いものとなっているのに対して、運転を開始してから定常状態に到るまでの立ち上がり時には、加熱効率が低いものとなっている。すなわち、ヒートポンプ式加熱部を運転させたとき

のトータル加熱効率は、ヒートポンプ式加熱部の運転時間により変化するものであり、その運転時間が定常状態に到らないような短時間の場合には、トータル加熱効率が低く、その運転時間を加熱効率の高い定常状態に到るような運転時間とすることにより、トータル加熱効率が低いものとなる。したがって、トータル加熱効率が設定トータル加熱効率を上回るためには、ヒートポンプ式加熱部が連続して運転される運転時間を比較的長い時間確保する必要がある。ちなみに、トータル加熱効率は、上述の加熱効率を運転時間だけ積算した値を表している。

【0007】本発明は、かかる点に着目してなされたものであり、その目的は、加熱手段によるトータル加熱効率を高い加熱効率に確保しつつ、外気温度および浴槽湯水温度にかかわらず加熱効率の高い加熱手段の運転を行い、装置としての加熱効率を向上させることが可能となる貯湯式の給湯熱源装置を提供する点にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1に記載の発明によれば、給湯路が接続されている貯湯タンクの底部から取り出した湯水を加熱手段にて加熱したのち、その湯水を前記貯湯タンクの上部に戻す貯湯用運転と、前記加熱手段にて加熱した熱源用湯水を放熱部に供給したのち、その熱源用湯水を前記加熱手段に戻す放熱用運転とを実行する湯水循環手段と、浴槽湯水を前記放熱部に供給させるように循環させる浴槽湯水循環手段と、前記加熱手段の運転を制御する制御手段とが設けられ、前記放熱部において、熱源用湯水から浴槽湯水に対して放熱させることにより、浴槽湯水を加熱するように構成されている貯湯式の給湯熱源装置において、前記加熱手段が、ヒートポンプ式加熱部と補助加熱部とから構成され、外気の温度を検出する外気温度検出手段と、浴槽湯水の温度を検出する浴槽温度検出手段と、前記加熱手段にて加熱される前の被加熱対象用湯水の加熱前温度を検出する加熱前温度検出手段とが設けられ、前記制御手段に、外気温度と被加熱対象用湯水の加熱前温度と前記加熱部にて加熱するときの目標加熱温度とから、前記ヒートポンプ式加熱部により被加熱対象用湯水を加熱するときのトータル加熱効率が設定トータル加熱効率を上回るための前記ヒートポンプ式加熱部の必要運転時間を求めるための必要運転時間決定条件が記憶され、かつ、外気温度と浴槽湯水温度とから、前記ヒートポンプ式加熱部により浴槽湯水を加熱する加熱効率が前記補助加熱部により浴槽湯水を加熱する加熱効率を上回るか否かを判別するための効率可否判別条件が記憶され、前記制御手段が、前記ヒートポンプ式加熱部を運転させるときには、前記外気温度検出手段および前記加熱前温度検出手段夫々の検出情報と前記目標加熱温度と前記必要運転時間決定条件とに基づいて、前記ヒートポンプ式加熱部の必要運転時間を求める必要運転時間演算処理を実行し、前記外気温度検出手段および前記浴槽温度検出手段

夫々の検出情報と前記効率可否判別条件とに基づいて、前記ヒートポンプ式加熱部による前記加熱効率が前記補助加熱部による前記加熱効率を上回るかを判別して、前記ヒートポンプ式加熱部の運転の可否を判別する可否判別処理を実行し、その可否判別処理において、前記ヒートポンプ式加熱部の運転が可のときには、前記湯水循環手段を放熱用運転させて、前記ヒートポンプ式加熱部のみを運転し、かつ、前記ヒートポンプ式加熱部の運転が不可のときには、前記ヒートポンプ式加熱部が運転中であると、前記湯水循環手段を放熱用運転させて、前記ヒートポンプ式加熱部を運転させてからの運転時間が前記必要運転時間演算処理にて求められた前記必要運転時間以上となるまで前記ヒートポンプ式加熱部の運転を継続させたのち、前記補助加熱部を運転させ、かつ、前記ヒートポンプ式加熱部が非運転中であると、前記湯水循環手段を放熱用運転させて、前記補助加熱部のみを運転させるように構成されている。

【0009】すなわち、制御手段は、ヒートポンプ式加熱部を運転させる際に、必要運転時間演算処理を実行させて、外気温検出手段および加熱前温度検出手段夫々の検出情報と目標加熱温度と必要運転時間決定条件とに基づいて、トータル加熱効率が設定トータル加熱効率を上回るためのヒートポンプ式加熱部の必要運転時間を求めることとなる。そして、制御手段は、浴槽湯水の追焚の要求があると、外気温検出手段および浴槽温度検出手段夫々の検出情報と効率可否判別条件とに基づいて、ヒートポンプ式加熱部の運転の可否を判別する可否判別処理を実行させて、外気温と浴槽湯水温度によって、ヒートポンプ式加熱部と補助加熱部のうちで、どちらが加熱効率が高いかを判別すべく、ヒートポンプ式加熱部の運転の可否を判別することとなり、ヒートポンプ式加熱部の運転が可のときには、ヒートポンプ式加熱部を運転させることとなる。

【0010】また、制御手段は、上述の可否判別処理において、ヒートポンプ式加熱部の運転が不可のときには、ヒートポンプ式加熱部が運転中であるかを判別し、ヒートポンプ式加熱部が運転中であると、ヒートポンプ式加熱部を運転させてからの運転時間が必要運転時間演算処理にて求められた必要運転時間以上となるまでヒートポンプ式加熱部の運転を継続させたのち、補助加熱部を運転させ、ヒートポンプ式加熱部が非運転中であると、補助加熱部を運転させることとなる。

【0011】つまり、制御手段は、浴槽湯水の追焚の要求があると、可否判別処理を実行させて、ヒートポンプ式加熱部と補助加熱部のうちで、どちらが加熱効率が高いかを判別することになるが、補助加熱部の方がヒートポンプ式加熱部よりも加熱効率が高くなると判別されても、単純に補助加熱部を運転させるわけではなく、ヒートポンプ式加熱部が運転中であれば、そのヒートポンプ式加熱部を運転させたときのトータル加熱効率が設定ト

ータル加熱効率を上回るまでは、ヒートポンプ式加熱部の運転を継続させることとなる。したがって、浴槽湯水の追焚を行う際には、ヒートポンプ式加熱部と補助加熱部のうちで、加熱効率の高い方を選択して運転させることが可能となり、しかも、浴槽湯水の追焚を優先して行うときには、ヒートポンプ式加熱部にて加熱するときのトータル加熱効率が設定トータル加熱効率を上回るようにしながら、加熱手段の運転を切り換えることが可能となる。

【0012】以上のことをまとめると、請求項1に記載の発明によれば、加熱手段によるトータル加熱効率を高い加熱効率に確保しつつ、外気温および浴槽湯水温度にかかわらず加熱効率の高い加熱手段の運転を行い、装置としての加熱効率を向上させることが可能となる時湯式の給湯熱源装置を提供することができるに到った。

【0013】請求項2に記載の発明によれば、前記制御手段が、前記ヒートポンプ式加熱部の運転終了時に、前記ヒートポンプ式加熱部を継続して運転させるとともに、前記湯水循環手段を時湯用運転させたときに、前記貯湯タンクの貯湯が完了するまでの前記ヒートポンプ式加熱部の貯湯完了運転時間が、前記ヒートポンプ式加熱部により前記貯湯タンク内の湯水を加熱する加熱効率が継続用の設定加熱効率を上回るための継続必要運転時間以上であるかを判別する継続運転判別処理を実行し、前記ヒートポンプ式加熱部の運転終了時に、そのヒートポンプ式加熱部の運転時間が前記必要運転時間演算処理にて求められた前記必要運転時間未満で、かつ、前記継続運転判別処理にて前記貯湯完了運転時間が前記継続必要運転時間以上であると、前記ヒートポンプ式加熱部により前記貯湯タンク内の湯水を加熱する加熱効率が継続用の設定加熱効率を上回るための継続必要運転時間以上となるまで前記ヒートポンプ式加熱部を継続して運転させるとともに、前記湯水循環手段を時湯用運転させるように構成されている。

【0014】すなわち、ヒートポンプ式加熱部の運転終了時に、そのヒートポンプ式加熱部の運転時間が必要運転時間演算処理にて求められた必要運転時間未満で、かつ、継続運転判別処理にて貯湯完了運転時間が継続必要運転時間以上であると、ヒートポンプ式加熱部により貯湯タンク内の湯水を加熱する加熱効率が継続用の設定加熱効率を上回るための継続必要運転時間以上となるまでヒートポンプ式加熱部を継続して運転させるので、ヒートポンプ式加熱部の運転時間が必要運転時間未満のときには、単純にヒートポンプ式加熱部の運転を終了させるのではなく、継続必要運転時間が確保できるだけの運転時間が確保できるときには、ヒートポンプ式加熱部の運転を継続して運転させることが可能となる。したがって、装置としての加熱効率を最大限に向上させることが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明にかかる貯湯式の給湯熱源装置をエンジンヒートポンプ式冷暖房給湯システムに適用した例を図面に基いて説明する。このエンジンヒートポンプ式冷暖房給湯システムは、図1および2に示すように、貯湯タンク1内に温度成層を形成しながら貯湯したり、貯湯タンク1内に貯湯された湯水を給湯したり、浴槽湯水の追焚をする貯湯ユニットAと、空調対象空間の空調運転と貯湯タンク1内の湯水を加熱するためのエンジンヒートポンプ式冷暖房装置8とから構成されている。

【0016】前記貯湯ユニットAは、この貯湯ユニットAの運転を制御する貯湯ユニット制御部C、貯湯タンク1、貯湯タンク1内の湯水を循環するための循環路3、循環路3を通過する湯水を加熱する加熱手段としての加熱部4などから構成されている。そして、貯湯ユニットAは、循環ポンプP1を作動させて貯湯タンク1内の湯水を循環路3にて循環しながら、加熱部4にて貯湯設定温度の湯に加熱して、温度成層を形成する状態で貯湯タンク1内に貯湯し、その貯湯された湯を給湯するとともに、加熱部4にて加熱された熱源用湯水としての湯水から浴槽湯水に対して放熱させて、浴槽湯水を追焚するように構成されている。

【0017】前記貯湯タンク1内には、貯湯設定温度の湯の貯湯量が最低確保量以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する最上部サーミスタS1、その貯湯量が少く以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する上部サーミスタS2、その貯湯量が中以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する中部サーミスタS3、その貯湯量が満以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する底部サーミスタS4が設けられている。複数のサーミスタの設置位置は、貯湯タンク1の上位から、最上部サーミスタS1、上部サーミスタS2、中部サーミスタS3、底部サーミスタS4の順になっている。

【0018】前記貯湯タンク1には、その底部から貯湯タンク1に水道水圧を用いて給水する給水路5が接続され、その上部から風呂場や台所などに給湯するための給湯路6が接続され、風呂場や台所などで使用された量だけの水を給水路5から貯湯タンク1に給水するように構成されている。前記給湯路6には、給水路5から分岐された混合用給水路7が接続され、その接続箇所に給湯路6からの湯水と混合用給水路7からの水との混合比を調整自在なミキシングバルブ8が設けられている。前記給水路5と混合用給水路7との分岐箇所には、給水温度を検出する給水サーミスタ9が設けられ、給水路5および混合用給水路7の夫々には、逆止弁10が設けられている。ちなみに、給湯路6には、オーバーフロー路11が接続され、そのオーバーフロー路11にエア抜き弁12が設けられている。

【0019】また、給湯路6におけるミキシングバルブ

8よりも上流側には、貯湯タンク1の上部から給湯路6に給湯された湯水の温度を検出する貯湯出口サーミスタ13が設けられ、給湯路6におけるミキシングバルブ8よりも下流側には、ミキシングバルブ8にて混合された湯水の温度を検出するミキシングサーミスタ14、給湯路6の湯水の流量を調整する給湯用水比例バルブ15、給湯路6を通過する湯水の流量を検出する給湯流量センサ20が設けられている。

【0020】前記給湯用水比例バルブ15よりも下流側の給湯路6が、台所や洗面所などの器外の給湯栓に給湯する一般給湯路16と、浴槽Pに湯水を供給するための湯張り路17とに分岐され、湯張り路17が浴槽Pからの風呂戻り路18に接続され、風呂戻り路18および風呂行き路19の両路を通して浴槽Pに湯水を供給するようにしている。前記一般給湯路16には、一般給湯路16を通過する湯水の流量を検出する一般給湯量検出手段としての給湯流量センサ20が設けられ、湯張り路17には、湯張り路17を通過する湯水の流量を検出する湯張り量検出手段としての湯張り流量センサ21、湯張り電磁弁22、バキュームブレーカ23、湯張り逆止弁24が上流側から順に設けられている。

【0021】そして、一般給湯路16に給湯するときには、給湯設定温度、貯湯出口サーミスタ13および給水サーミスタ9の検出情報に基づいて、給湯する湯水の温度が給湯設定温度になるようにミキシングバルブ8の開度を調整するとともに、ミキシングサーミスタ14の検出情報に基づいて、その検出温度と給湯設定温度との偏差に基づいてミキシングバルブ8の開度を微調整することにより、給湯設定温度の湯水を給湯するように構成されている。また、浴槽Pに湯張りするときには、湯張り電磁弁22を開弁させ、ミキシングバルブ8にて湯張り設定温度に調整された湯水を風呂戻り路18および風呂行き路19の両路から浴槽Pに供給し、浴槽P内に湯張り設定量の湯水が供給されると、湯張り電磁弁22を開弁させて浴槽Pへの湯張りを行うように構成されている。給湯操作手段Gが、貯湯出口サーミスタ13、給水サーミスタ9、ミキシングバルブ8、ミキシングサーミスタ14、および、湯張り電磁弁22などにより構成されている。

【0022】前記循環路3と貯湯タンク1とが、循環路3を通過する湯水を貯湯タンク1内に戻す、または、貯湯タンク1内の湯水を循環路3に取り出すために、貯湯タンク1の上部1箇所と底部3箇所の合計3箇所とで連通接続されている。具体的に説明すると、貯湯タンク1の上部には、給湯路6において水が混合されるミキシングバルブ8よりも上流側の上流側流路部分6aに接続されて、その接続箇所よりも上流側の共用流路部分6bを通して加熱部4にて加熱された湯を貯湯タンク1の上部に供給する貯湯用流路としての上部接続路25が連通接続され、貯湯タンク1の底部には、循環路3を通過する湯

水を給水路5の下流側を介して貯湯タンク1内の底部に戻す戻し路26と、貯湯タンク1内の底部の湯水を循環路3に取り出す取り出し路27とが連通接続されている。

【0023】そして、上部接続路25には、上部開閉弁28が設けられ、戻し路26には、戻し開閉弁29が設けられ、上部開閉弁28を開弁させることによって、循環路3を連流する湯水を貯湯タンク1内の上部に供給したり、貯湯タンク1内の上部の湯水を循環路3に取り出したりするようにし、戻し開閉弁29を開弁させることによって、循環路3を連流する湯水を貯湯タンク1内の底部に戻すことができるようにしている。ちなみに、取り出し路27には、貯湯タンク1内の湯水を排水するための排水路30が接続され、その排水路30の途中部には、安全弁31と手動バルブ32とが並列に接続されている。

【0024】前記加熱部4は、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置8による冷暖を供給して湯水を加熱するヒートポンプ式加熱部33と、バーナ36の燃焼により湯水を加熱する補助加熱部35とから構成され、ヒートポンプ式加熱部33を補助加熱部35よりも優先させて加熱動作させる主加熱装置とし、補助加熱部35をヒートポンプ式加熱部33のみでは加熱負荷を賄えないときに加熱動作させる補助加熱装置として構成しており、主加熱装置よりも補助加熱装置の方が大きい加熱能力を出力できるように構成されている。そして、循環路3の湯水の循環方向において上流側から、ヒートポンプ式加熱部33、補助加熱部35の順に設けられている。

【0025】前記補助加熱部35は、ガス燃焼式のバーナ36およびこのバーナ36に燃焼用空気を供給するファン37などが設けられ、バーナ36の燃焼により循環路3を連流する湯水を加熱するように構成されている。前記バーナ36に燃料ガスを供給する燃料供給路38には、上流側から、ガスセフティ弁39、ガス比例弁40、ガスメイン弁41の順に設けられ、また、補助加熱部35には、補助加熱部35に連流する湯水の流量を検出する水量センサ64が設けられている。そして、補助加熱部35は、水量センサ64にて設定量以上の水量が検出されると、バーナ36の燃焼を開始し、入り温度サーミスタ61および水量センサ64の検出情報に基づいて、ファン37の回転速度およびガス比例弁40の開度を調整して、補助加熱部35にて加熱した湯水の温度を調整するように構成されている。

【0026】前記循環路3を連流する湯水と浴槽P内の湯水とを熱交換して追焚きする風呂用放熱部43が設けられ、循環路3における風呂用放熱部43よりも湯水の循環方向の上流側に風呂用開閉弁45が設けられている。前記風呂用放熱部43には、風呂ポンプP3を作動させることにより、風呂戻り路18および風呂行き路19を通して循環する浴槽P内の湯水を循環路3を連流す

る湯水にて加熱するように構成されている。すなわち、加熱部4にて加熱された熱源用湯水を風呂用放熱部43に供給するとともに、風呂ポンプP3を作動させて、浴槽P内の湯水を風呂用放熱部43に循環供給し、熱源用湯水から浴槽湯水に対して放熱させることにより、浴槽湯水を加熱するように構成されている。

【0027】前記風呂戻り路18には、浴槽P内の湯水の循環方向の上流側から順に、浴槽P内の湯水の水位を検出する水位センサ56、風呂戻り路18の湯水の温度を検出する風呂戻りサーミスタ57、三方弁58、風呂ポンプP3、風呂水流スイッチ59が設けられ、風呂ポンプP3を作動させて、浴槽P内の湯水を風呂戻り路18および風呂行き路19にて循環させながら、風呂用放熱部43にて加熱しながら追焚きするように構成されている。そして、風呂操作手段Hが、三方弁58、風呂ポンプP3などにより構成されている。

【0028】前記循環路3には、湯水の循環方向において取り出し路27との接続箇所よりも上流側に、取り出し路27を通して貯湯タンク1内の湯水を循環路3に取り出すための取り出し開閉弁60が設けられ、ヒートポンプ式加熱部33と補助加熱部35との間には、補助加熱部35に連流する湯水の温度を検出する入り温度サーミスタ61、循環路3を連流する湯水の循環流量を検出する循環流量センサ62、循環ポンプP1、補助加熱部35への湯水の連流を断続する補助用断続開閉弁63が設けられている。また、循環路3における補助加熱部35と上部接続路25との接続箇所との間には、上部接続路25を連流する湯量を調整自在な貯湯量調整バルブ65、加熱部4にて加熱された後の循環路3の湯水の温度を検出する貯湯サーミスタ66が設けられている。

【0029】そして、循環流量センサ62の検出情報に基づいて、貯湯量調整バルブ65の開度を調整することにより循環路3における循環流量を調整するように構成され、貯湯サーミスタ66の検出情報に基づいて、循環路3における循環流量や補助加熱部35における加熱量などを調整することにより加熱部4にて加熱された後の循環路3を連流する湯水の温度を調整自在に構成され、循環調整手段Fが、循環流量センサ62、貯湯量調整バルブ65、貯湯サーミスタ66などにより構成されている。

【0030】また、補助加熱部35を迂回させて湯水を循環させるための補助用バイパス路68が、循環路3において、循環ポンプP1と補助用断続開閉弁63との間と補助加熱部35と貯湯量調整バルブ65との間をバイパスするように接続され、この補助用バイパス路68には、補助バイパス開閉弁70が設けられている。

【0031】このようにして、上部開閉弁28、戻し開閉弁29、補助用断続開閉弁63、補助バイパス開閉弁70などの夫々の開閉弁を開閉制御することにより、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水をヒートポンプ式

加熱部33にて加熱したのち、その湯水を貯湯タンク1の上部に戻したり、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水を補助加熱部35にて加熱したのち、その湯水を貯湯タンク1の上部に戻すように構成されている。湯水循環手段Eが、循環路3、循環ポンプP1、および、上部開閉弁28、戻し開閉弁29などの複数の開閉弁により構成されている。

【0032】前記エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bは、図2に示すように、複数の室内機71、室外機72、室内機71および室外機72の運転を制御するヒートポンプ運転制御部Dとから構成され、複数の空調対象空間（例えば、各部屋）を空調することができるように構成されている。また、室内機71と室外機72と貯湯ユニットAにおけるヒートポンプ式加熱部33とは、冷媒配管73で接続され、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bにおける冷媒をヒートポンプ式加熱部33に供給できるように構成されている。

【0033】前記複数の室内機71の夫々には、電子膨張弁74、室内熱交換器75、その室内熱交換器75で温調した空気を空調対象空間へ送出する室内空調用送風機76が備えられ、室内熱交換器75にて凝縮された冷媒の温度を検出する冷媒サーミスタ89の検出情報に基づいて、電子膨張弁74の開度を調整するようにしている。前記室外機72には、ガスエンジン77、圧縮機78、アキュムレータ79、四方弁80、室外熱交換器81、その室外熱交換器81に対し外気を通風する室外空調用送風機82が備えられ、ガスエンジン77の排熱を外部に放熱するためのラジエーター83、および、ラジエーター用送風機84も備えられ、ガスエンジン77の冷却用の冷却水をラジエーター83との間で循環させる冷却水路85が設けられ、この冷却水路85にラジエーター用ポンプP4が設けられている。ヒートポンプ運転手段Kが、電子膨張弁74、室内空調用送風機76、ガスエンジン77、圧縮機78、四方弁80、室外空調用送風機82などにより構成されている。

【0034】そして、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bは、空調リモコンR1の指令に基づいてヒートポンプ運転制御部Dにて運転が制御され、ガスエンジン77により圧縮機78を作動させて、四方弁80の切換え操作により空調冷房運転と空調暖房運転とを選択切換え自在に構成され、室内機71の電子膨張弁74の開閉制御により、空調要求のある部屋の空調を行うように構成されている。また、ヒートポンプ式加熱部33にて循環路3の湯水を加熱するときには、空調暖房運転させるとともに、加熱用電子膨張弁74aを制御して、ヒートポンプ式加熱部33に冷媒を供給するように構成されている。

【0035】前記貯湯ユニット制御部Cとヒートポンプ運転制御部Dとは、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bが空調運転中であることや、エンジンヒートポンプ式

冷暖房装置Bへの駆動要求などの制御信号を送受信可能に構成にされ、貯湯ユニット制御部Cとヒートポンプ運転制御部Dとにより運転制御手段Uが構成されている。

そして、貯湯ユニット制御部Cとヒートポンプ運転制御部Dは、図3に示すように、空調対象空間としての各部屋に設置されている空調リモコンR1や貯湯リモコンR2の指令に基づいて、空調対象空間への空調冷房運転や空調暖房運転などの空調運転、貯湯リモコンR1による貯湯要求によって貯湯タンク1への貯湯を行う貯湯運転、風呂加熱部43において循環路3を流通する湯にて浴槽P内の湯水を加熱する追焚運転の夫々の運転を実行するように構成されている。

【0036】前記貯湯ユニットAの運転について説明すると、貯湯ユニット制御部Cが、湯水循環手段E、循環調整手段F、給湯操作手段G、風呂操作手段H、補助熱交換部35の夫々の運転を制御して、貯湯運転および追焚運転を実行するように構成されている。

【0037】以下、貯湯運転および追焚運転について説明するが、湯水循環手段Eにおける、上部開閉弁28、戻し開閉弁29、取り出し開閉弁60、補助用断続開閉弁63、および、補助バイパス開閉弁70の開閉状態について、開弁させる開閉弁のみを記載し、閉弁させる開閉弁については記載しないものとする。

【0038】前記貯湯運転は、加熱用電子膨張弁74aを開状態に制御してエンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bを空調暖房運転させて、ヒートポンプ式加熱部33に冷媒を供給させて、ヒートポンプ式加熱部33を運転させ、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水をヒートポンプ式加熱部33にて加熱したのち、その湯水を貯湯タンク1の上部に戻すように湯水循環手段Eを貯湯用運転させるとともに、貯湯タンク1の上部に供給する加熱湯水の温度を貯湯設定温度に維持するように湯水の循環量を増減制御するように循環調整手段Fを運転させるように構成されている。ちなみに、貯湯許容温度は、例えば、貯湯設定温度よりも2℃低い温度として設定され、循環流量を調整することによりヒートポンプ式加熱部33にて加熱された湯水の温度を貯湯設定温度にすることができるよう温度に設定されている。

【0039】前記湯水循環手段Eの貯湯用運転について説明を加えると、補助バイパス開閉弁70および上部開閉弁28を開弁させて、循環ポンプP1を作動させ、貯湯タンク1内に湯水が温度成層を形成して貯湯されるように、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水をヒートポンプ式加熱部33にて加熱したのち、その湯水を貯湯タンク1の上部に戻す形態で貯湯タンク1内の湯水を加熱するようにしている。また、循環調整手段Fの動作としては、貯湯サーミスタ66による検出温度に基づいて、貯湯タンク1の上部に供給される湯水の温度が貯湯設定温度になるように貯湯量調整バルブ65の開度を調整するようにしている。

【0040】上述の如く、基本的には、貯湯タンク1の底部から湯水を取り出した湯水をヒートポンプ式加熱部33にて加熱して貯湯タンク1の上部に戻す形態で貯湯タンク1に貯湯するようにしているが、例えば、外気温度が低いなどの条件からヒートポンプ式加熱部33で十分な加熱能力が得ないときには、貯湯タンク1内の湯水を補助加熱部35にて貯湯設定温度に加熱して、貯湯タンク1の上部に供給するようにしている。すなわち、必要な加熱能力に対してヒートポンプ式加熱部33にて賄えときには、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させ、必要な加熱能力に対してヒートポンプ式加熱部33にて賄えないときには、ヒートポンプ式加熱部33および補助加熱部35の両加熱部を運転させる併用運転を実行するようにしている。

【0041】前記併用運転においては、補助用断続開閉弁63および上部開閉弁28を開弁させて、循環ポンプP1を作動させ、貯湯タンク1内に湯水が温度成層を形成して貯湯されるように、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水を補助加熱部35にて加熱したのち、その湯水を貯湯タンク1の上部に戻す形態で貯湯タンク1内の湯水を加熱するとともに、貯湯タンク1の上部に貯湯される湯水の温度が貯湯設定温度になるように、補助加熱部35におけるファン37の回転速度およびガス比例弁40の開度を調整するようにしている。

【0042】前記追焚運転は、外気温度や浴槽湯水温度や加熱部4の運転状態の情報に基づいて、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させるのか、または、補助加熱部35のみを運転させるのかが選択され、ヒートポンプ式加熱部33および補助加熱部35のうち、選択された一方を運転させ、循環路3を通過する湯水を加熱部4にて加熱したのち、その湯水を風呂用放熱部43に供給し、さらに、その湯水を加熱部4に戻すように湯水循環手段Eを放熱用運転させるとともに、風呂ポンプP3を作動させて、浴槽P内の浴槽湯水を風呂戻り路18および風呂行き路19を通して風呂用放熱部43に循環供給するように構成されている。

【0043】この追焚運転において、外気温度や浴槽湯水温度や加熱部4の運転状態の情報に基づいて、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させるのか、または、補助加熱部35のみを運転させるのかが選択されることとなるが、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させる場合と補助加熱部35のみを運転させる場合との夫々について具体的に説明する。

【0044】ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させる場合には、加熱用電子膨張弁74aを開状態に制御してエンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bを空熱暖房運転させ、ヒートポンプ式加熱部33に冷媒を供給させて、ヒートポンプ式加熱部33を運転させるとともに、補助バイパス開閉弁70、風呂用開閉弁45、および、取り出し開閉弁60を開弁させて、循環ポンプP1を作動さ

せ、ヒートポンプ式加熱部33にて加熱した湯水を風呂用放熱部43に供給したのち、その湯水をヒートポンプ式加熱部33に戻すヒートポンプ加熱処理を実行するように構成されている。なお、循環調整手段Dの動作としては、貯湯サーミスタ66による検出温度に基づいて、風呂用放熱部43に供給される湯水の温度が追焚供給設定温度になるように貯湯量調整バルブ65の開度を調整するようにしている。

【0045】また、補助加熱部35のみを運転させる場合には、補助用断続開閉弁63、風呂用開閉弁45、および、取り出し開閉弁60を開弁させて、循環ポンプP1を作動させ、補助加熱部35を運転させて、補助加熱部35にて加熱した湯水を風呂用放熱部43に供給したのち、その湯水を補助加熱部35に戻す補助加熱部加熱処理を実行するように構成されている。なお、風呂用放熱部43に供給される湯水の温度が追焚供給設定温度になるように、補助加熱部35におけるファン37の回転速度およびガス比例弁40の開度を調整するようにしている。

【0046】以下、追焚運転における加熱部4の選択について説明する。貯湯ユニット制御部Cには、図5に示すように、外気温度と浴槽湯水温度とから、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの冷媒圧力が設定圧力を下回るか否かを判別するための冷媒圧力可否判別条件(図中Lp)、外気温度と浴槽湯水温度とから、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの冷媒を用いたヒートポンプ式加熱部33により浴槽湯水を加熱する加熱効率が補助加熱部35により浴槽湯水を加熱する加熱効率を上回るか否かを判別するための効率可否判別条件(図中Le)、および、加熱開始時の浴槽湯水温度と外気温度とから、ヒートポンプ式加熱部33による加熱が、加熱開始時の浴槽湯水の温度が低いほど長くなるように設定される沸き上げ期待時間を満足するか否かを判別するための沸き上げ時間可否判別条件(図中Lt)、の3つの判別条件が記憶されている。

【0047】ちなみに、冷媒圧力可否判別条件(図中Lp)は、設定圧力として冷媒高圧の上限値に設定して、冷媒高圧を前記設定圧力以下に維持する状態でエンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bを運転することができる外気温度および浴槽湯水温度の条件を決めるものである。

【0048】前記効率可否判別条件(図中Le)は、設定量の浴槽の湯水を追焚設定温度にまで追焚することを対象として、ヒートポンプ式加熱部33にて加熱した時の加熱効率(実際に加熱に使用して得られたエネルギー量を入力されたエネルギー量で割ったもの)と、補助加熱部35にて加熱した時の加熱効率とを、追焚き開始時の外気温度および追焚き開始時の浴槽湯水温度を異ならすことにより試算して、ヒートポンプ式加熱部33による加熱効率が補助加熱部35による加熱効率を上回るような、追焚き開始時の外気温度および追焚き開始時の

浴槽湯水温度の条件を決めるものである。なお、ヒートポンプ式加熱部33による加熱効率と追焚き開始時の外気温度と追焚き開始時の浴槽湯水温度との関係は、例えば、図7に示すような関係にあり、補助加熱部35による加熱効率は、外気温度および浴槽湯水温度にかかわらず、例えば、0.8程度でほぼ一定であると考えられる。

【0049】前記沸き上げ時間可否判別条件(図中L)は、設定量の浴槽の湯水を追焚き設定温度にまで追焚きすることを対象として、ヒートポンプ式加熱部33にて加熱した時の追焚き所用時間を、追焚き開始時の外気温度および追焚き開始時の浴槽湯水温度を異ならすことにより試算して、試算した追焚き所用時間と、例えば図8に示すように、追焚き開始時の浴槽湯水温度が低いほど長くなるように設定される沸き上げ期待時間とに基づいて、追焚き所用時間が沸き上げ期待時間よりも短くなるような、追焚き開始時の外気温度および追焚き開始時の浴槽湯水温度の条件を決めるものである。

【0050】そして、冷媒圧力可否判別条件、効率可否判別条件、および、沸き上げ時間可否判別条件などの各条件、および、外気温度センサ91および風呂戻りサーミスタ97夫々の検出情報に基づいて、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの冷媒圧力が設定圧力を下回るか否か、ヒートポンプ式加熱部33による加熱効率が補助加熱部35による加熱効率を上回るか否か、および、ヒートポンプ式加熱部33による加熱が沸き上げ期待時間を満足するか否かを判別する可否判別処理を実行するように構成されている。

【0051】そして、この可否判別処理において、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの冷媒圧力が設定圧力を下回り、かつ、ヒートポンプ式加熱部33による加熱効率が補助加熱部35による加熱効率を上回り、さらに、ヒートポンプ式加熱部33による加熱が沸き上げ期待時間を満足して、これら3つの条件のすべてを満足するときには、ヒートポンプ式加熱部33の運転が可と判別し、逆に、3つの条件のうち、ひとつでも満たされていないときには、ヒートポンプ式加熱部33の運転が不可と判別する。

【0052】すなわち、図5において、L_pに対して、外気温度が低い側の領域が、低冷媒高圧状態の領域となり、L_eに対して、外気温度が高い側の領域が、高ヒートポンプ加熱効率状態の領域となり、L_mに対して、外気温度が高い側の領域が、追焚き所用時間が沸き上げ期待時間を下回る沸き上げ時間満足状態の領域となる。したがって、図5において、斜線部分の領域が、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの冷媒圧力が設定圧力を下回り、かつ、ヒートポンプ式加熱部33による加熱効率が補助加熱部35による加熱効率を上回り、さらに、ヒートポンプ式加熱部33による加熱が沸き上げ期待時間を満足して、これら3つの条件のすべてを満足する領域とな

り、外気温度センサ19の検出外気温度と風呂戻りサーミスタ97の検出浴槽湯水温度とから定まる位置が図5の斜線部分の領域内にあるか否かにより、ヒートポンプ式加熱部33の運転の可否を判別するように構成されている。

【0053】また、貯湯ユニット制御部Cには、図6に示すように、外気温度と加熱部4にて加熱される前の被加熱対象湯水の加熱前温度と加熱部4にて加熱するときの目標加熱温度とから、ヒートポンプ式加熱部33により被加熱対象湯水を加熱するときのトータル加熱効率(上述の加熱効率を運転時間だけ積算したもの)が設定トータル加熱効率(例えば、補助加熱部35における加熱効率を運転時間だけ積算したもの)を上回るためのヒートポンプ式加熱部4の必要運転時間を求めるための必要運転時間決定条件が記憶されている。

【0054】そして、貯湯ユニット制御部Cは、ヒートポンプ式加熱部33を運転させるときには、外気温度を検出する外気温度センサ91および加熱部4にて加熱される前の被加熱対象湯水の加熱前温度を検出する加熱前温センサ92夫々の検出情報と目標加熱温度と必要運転時間決定条件とに基づいて、ヒートポンプ式加熱部33の必要運転時間T_Hを求める必要運転時間演算処理を実行するように構成されている。具体的に数値を用いて説明すると、例えば、外気温度が20℃、加熱前温度が20℃、加熱目標温度が60℃のときには(図中A点)、ヒートポンプ式加熱部33の必要運転時間T_Hを18分と求めるようにしている。ちなみに、加熱前温センサ92は、循環路3の湯水の循環方向において、ヒートポンプ式加熱部33の上流側に設けられ、ヒートポンプ式加熱部33に供給される湯水の温度を検出するように構成され、目標加熱温度は、貯湯タンク1の上部に供給する貯湯設定温度、または、風呂用放熱部42に供給する追焚供給設定温度を示し、例えば、60℃または70℃に設定されている。

【0055】このようにして、ヒートポンプ式加熱部33の運転の可否の判別に加え、ヒートポンプ式加熱部33の運転時間T_kが必要運転時間演算処理にて求められた必要運転時間T_H未満か以上かにより、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させるか、または、補助加熱部35のみを運転させるかを選択するように構成されている。具体的に説明すると、上述の可否判別処理において、ヒートポンプ式加熱部33の運転が可と判別されたときには、ヒートポンプ式加熱部33のみの運転を選択する。そして、上述の可否判別処理において、ヒートポンプ式加熱部33の運転が不可と判別されたときには、ヒートポンプ式加熱部33が非運転中であると、補助加熱部35のみの運転を選択し、逆に、ヒートポンプ式加熱部33が運転中であると、ヒートポンプ式加熱部33の運転時間T_kが必要運転時間T_H以上となるまでヒートポンプ式加熱部33のみの運転を継続させたのち、補

助加熱部35のみの運転に切り換えるべく、運転させる加熱部を選択する。

【0056】つまり、貯湯ユニット制御部Cは、浴槽湯水の追焚の要求があると、可否判別手段を実行させて、ヒートポンプ式加熱部33と補助加熱部35のうちで、どちらが加熱効率が高いかを判別することになるが、補助加熱部35の方がヒートポンプ式加熱部33よりも加熱効率が高くなると判別されても、単純に補助加熱部35を運転させるわけではなく、ヒートポンプ式加熱部33が運転中であれば、そのヒートポンプ式加熱部33を運転させたときのトータル加熱効率が設定トータル加熱効率を上回るまでは、ヒートポンプ式加熱部33の運転を継続させることとなる。したがって、浴槽湯水の追焚を行う際には、ヒートポンプ式加熱部33と補助加熱部35のうちで、加熱効率の高い方を選択して運転させることが可能となり、しかも、浴槽湯水の追焚を貯湯タンク1への貯湯運転よりも優先して行うときには、ヒートポンプ式加熱部33にて加熱するときのトータル加熱効率が設定トータル加熱効率を上回るようにしながら、加熱手段4の運転を切り換えることが可能となる。

【0057】また、風呂戻りサーミスタ57による検出温度が追焚設定温度以上になると、加熱部4の運転を停止させて、追焚運転を終了することとなるが、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させている状態で、追焚運転の終了となると、後述の継続運転判別処理を実行し、ヒートポンプ式加熱部33が継続運転条件を満たしているかを判別する。そして、継続運転条件を満たしているときには、ヒートポンプ式加熱部33の運転を継続すべく、上述の貯湯運転を実行することとなる。

【0058】すなわち、ヒートポンプ式加熱部33を継続して運転させるとともに、湯水循環手段Eを貯湯用運転させたときに、貯湯タンク1の貯湯が完了するまでのヒートポンプ式加熱部33の貯湯完了運転時間 T_e が、ヒートポンプ式加熱部33により貯湯タンク1内の湯水を加熱する加熱効率が継続用の設定加熱効率を上回るための継続必要運転時間 T_r 以上であるかを判別する継続運転判別処理を実行する。

【0059】なお、上述の継続運転判別処理における貯湯完了運転時間は、最上部サーミスタS1、上部サーミスタS2、中部サーミスタS3、底部サーミスタS4などの検出温度に基づいて、貯湯タンク1の貯湯が完了するまでの貯湯許容量を求め、その貯湯許容量から、例えば、予め設定されている貯湯許容量とその貯湯許容量の貯湯を行うためのヒートポンプ式加熱部33の運転時間との関係を用いて求めるようにし、また、継続必要運転時間 T_r は、例えば、予め設定されている外気温と継続用の設定加熱効率を上回るためのヒートポンプ式加熱部33の運転時間との関係を用いて求めるように構成されている。

【0060】そして、ヒートポンプ式加熱部33のみを

運転させている状態での追焚運転の終了時に、ヒートポンプ式加熱部33の運転時間 T_k が必要運転時間演算処理にて求められた必要運転時間 T_h 未満で、かつ、継続運転判別処理の実行により貯湯完了運転時間 T_e が継続必要運転時間 T_r 以上であると、継続運転条件を満たしていると判別し、継続必要運転時間 T_r 以上となるまでヒートポンプ式加熱部33を継続して運転させるとともに、湯水循環手段Eを貯湯用運転させる継続運転処理を実行するように構成されている。

【0061】上述の追焚運転における貯湯ユニット制御部Cの制御動作を図4のフローチャートに基づいて説明する。水位センサ56の検出水位を読み込んでその読み込み検出水位が設定水位以上の状態を確認して風呂ポンプP3を作動させる（ステップ1～3）。なお、読み込み検出水位が設定水位未満のときは、水位センサ56の検出水位が設定水位になるまで湯張りを実行する。

【0062】そして、可否判別処理を実行し、ヒートポンプ式加熱部33の運転が可と判別されると、風呂戻りサーミスタ57による検出浴槽湯水温度が追焚設定温度以上となるまで、ヒートポンプ式加熱処理を実行する（ステップ4～7）。このようにして、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転させて、浴槽湯水を追焚し、浴槽湯水が追焚設定温度以上となると、継続運転判別処理を実行し、継続運転条件を満たしていなければ、ヒートポンプ式加熱部33および湯水循環手段Eの運転を停止させる停止処理を実行する（ステップ8、9、12）。前記継続運転条件を満たしていると、継続運転処理を実行して、継続必要運転時間 T_r 経過するまで貯湯運転を行い、貯湯タンク1への貯湯を行うようにしている（ステップ10、11）。

【0063】前記可否判別処理において、ヒートポンプ式加熱部33の運転が不可であると判別されたときには、ヒートポンプ式加熱部33が非運転中であると、補助加熱部加熱処理を実行し、風呂戻りサーミスタ57による検出浴槽湯水温度が追焚設定温度以上となると、補助加熱部35および湯水循環手段Eの運転を停止させる停止処理を実行する（ステップ13、17、18、12）。また、ヒートポンプ式加熱部33が運転中であると、ヒートポンプ式加熱部33の運転時間 T_k が、ヒートポンプ式加熱部33を運転させるときに実行された必要運転時間演算処理にて求められた必要運転時間 T_h 未満であると、風呂戻りサーミスタ57による検出浴槽湯水温度が追焚設定温度以上となるまで、ヒートポンプ加熱処理を実行する（ステップ13～16）。

【0064】〔別実施形態〕

（1）上記実施形態では、冷媒圧力可否判別条件、効率可否判別条件および沸き上げ時間可否判別条件の3条件にて、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの運転の可否を判別するように構成する場合について例示したが、冷媒圧力可否判別条件および効率可否判別条件の2条

件、又は、冷媒圧力可否判別条件および沸き上げ時間可否判別条件の2条件にて、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの運転の可否を判別するように構成してもよい。あるいは、冷媒圧力可否判別条件および効率可否判別条件の2条件にてエンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの運転の可否を判別するモードと、冷媒圧力可否判別条件および沸き上げ時間可否判別条件の2条件にてエンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの運転の可否を判別するモードのうち、実行させるモードを使用者が選択自在のように構成してもよい。

【0065】(2) 上記実施形態では、冷媒圧力可否判別条件、効率可否判別条件および沸き上げ時間可否判別条件の各々の具体例は、上記の実施形態において例示したものに限定されるものではなく、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bの性能や、補助加熱部35の性能等に応じて適宜設定可能である。

【0066】(3) 上記実施形態では、効率可否判別条件としては、設定量の浴槽の湯水を追焚き設定温度にまで追焚きすることを対象として追焚き開始時の外気温度および追焚き開始時の浴槽湯水温度から決まる加熱効率が、ヒートポンプ式加熱部33の方が補助加熱部35を上回るか否かを判別することができるように設定する場合について例示したが、効率可否判別条件の設定の仕方は、これに限定されるものではない。例えば、効率可否判別条件として、外気温度および浴槽湯水温度から、瞬時の加熱効率がヒートポンプ式加熱部33の方が補助加熱部35を上回るか否かを判別することができるように設定して、追焚き運転の実行中は、周期的に又は連続的に、外気温度および浴槽湯水温度を検出して、前記効率可否判別条件により、時々の加熱効率がヒートポンプ式加熱部33の方が補助加熱部35を上回るか否かを判別して、その判別結果によりヒートポンプ式加熱部33による加熱か補助加熱部35による加熱かを選択して実行するようにしても良い。

【0067】(4) 上記実施形態では、補助加熱部35として、熱源としてガス燃焼式のバーナ36を備えたものを例示したが、その他に液体燃料燃焼式のバーナを備えたものや、電気ヒータを備えたものを用いることができる。又、ヒートポンプ式加熱部としては、上記の実施形態において例示した如き、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置B以外に、電気モータにて駆動するヒートポンプ式冷暖房装置を用いることができる。

【0068】(5) 上記実施形態では、追焚き運転における終了時に、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転している状態であると、単純に、運転を停止させるのではなく、継続運転判別処理を実行して、継続運転条件が満たされていると、ヒートポンプ式加熱部33を継続運転さ

せるようにしているが、ヒートポンプ式加熱部33のみを運転している状態であっても、追焚き運転における終了時には運転を終了させるようにして実施することも可能である。

【0069】(6) 上記実施形態では、ヒートポンプ式加熱部33の運転が不可と判別され、かつ、ヒートポンプ式加熱部33が運転中であるときには、ヒートポンプ式加熱部33の運転時間Tkが必要運転時間Th以上となるまでヒートポンプ式加熱部33のみの運転を継続させたのち、補助加熱部35のみの運転に切り換えるようにしているが、例えば、ヒートポンプ式加熱部33の運転時間Tkが必要運転時間Th以上となっても、さらにヒートポンプ式加熱部33の運転を継続させるとともに、補助加熱部35の運転を開始して、ヒートポンプ式加熱部33および補助加熱部35の併用運転を行うようにして実施することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】貯湯ユニットの概略構成図

【図2】エンジンヒートポンプ式冷暖房装置の概略構成図

【図3】エンジンヒートポンプ式冷暖房給湯システムの制御ブロック図

【図4】追焚き運転における制御動作を示すフローチャート

【図5】ヒートポンプ式加熱部の運転の可否を判別するための条件を示す図

【図6】ヒートポンプ式加熱部の必要運転時間を演算するための条件を示す図

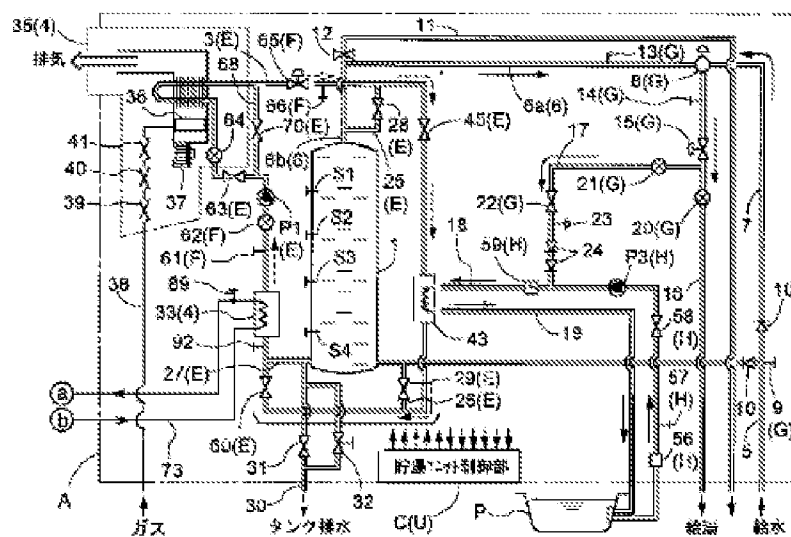
【図7】ヒートポンプ式加熱部による加熱効率と追焚き開始時の外気温度と追焚き開始時の浴槽湯水温度との関係を示す図

【図8】沸き上げ期待時間と追焚き開始時の浴槽湯水温度との関係を示す図

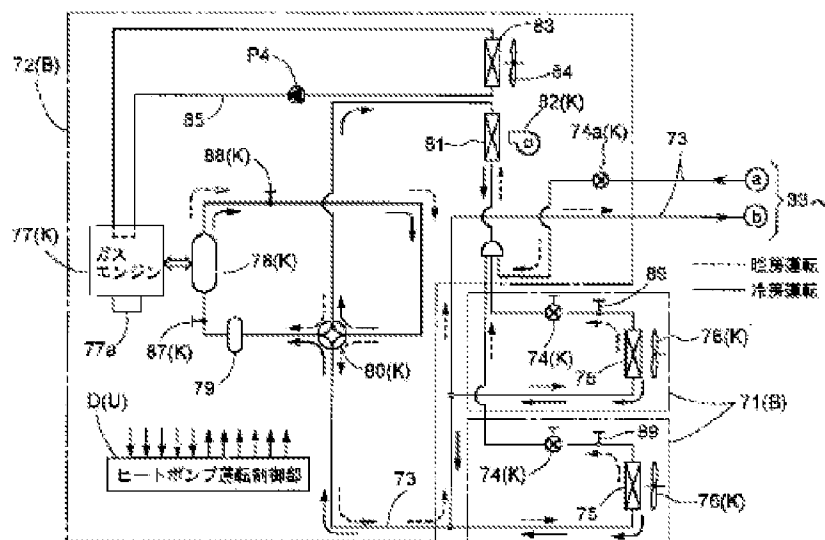
【符号の説明】

1	貯湯タンク
4	加熱手段
6	給湯路
33	加熱手段としてのヒートポンプ式加熱部
35	加熱手段としての補助加熱部
57	浴槽温度検出手段
91	外気温度検出手段
92	加熱前温度検出手段
E	湯水循環手段
H	浴槽湯水循環手段
U	制御手段

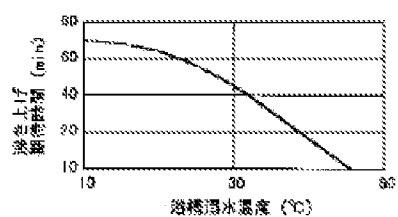
【例 1】



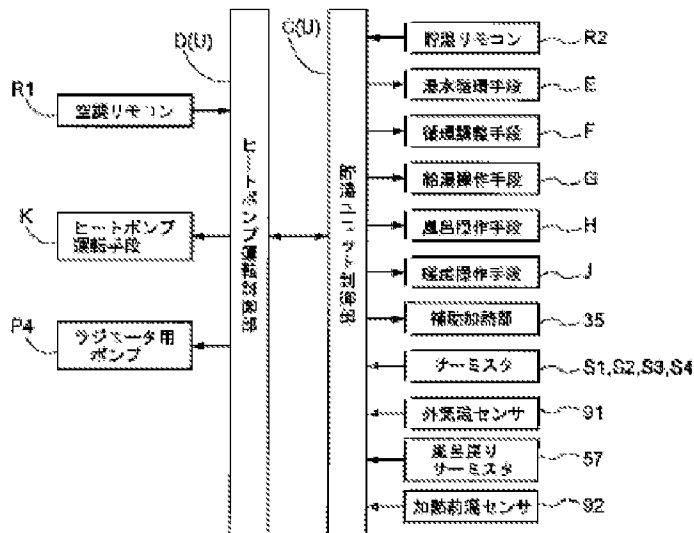
[EN2]



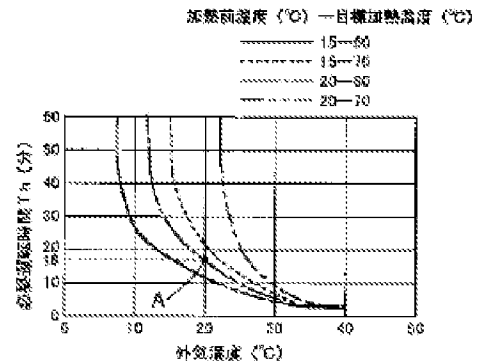
189



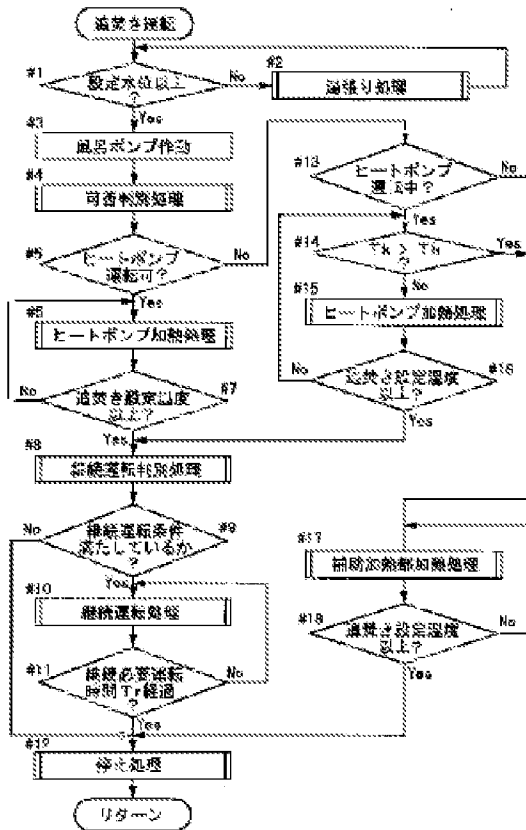
【図3】



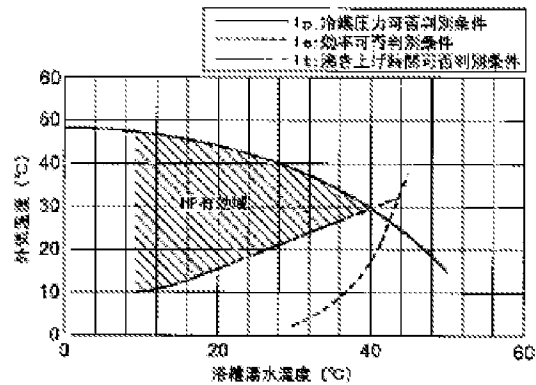
【図6】



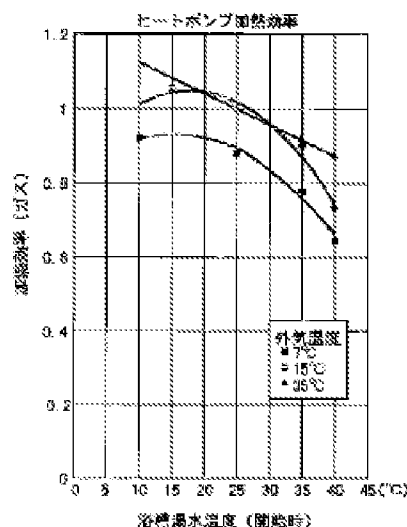
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

- | | |
|--|--|
| (71)出願人 000221834
東邦瓦斯株式会社
愛知県名古屋市中区熱田区桜田町19番18号 | (72)発明者 談談所 謙治
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内 |
| (71)出願人 000196680
西部瓦斯株式会社
福岡県福岡市博多区千代1丁目17番1号 | (72)発明者 崎石 智也
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内 |
| (72)発明者 堀知 徹
大阪府大阪市此花区北港白津1丁目1番3号 大阪瓦斯株式会社内 | (72)発明者 田之頭 健一
東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内 |
| (72)発明者 酒井 寿成
大阪府大阪市此花区北港白津1丁目1番3号 大阪瓦斯株式会社内 | (72)発明者 山口 和也
東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内 |
| (72)発明者 橋詰 康人
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内 | (72)発明者 藤矢 直可
愛知県名古屋市中区熱田区桜田町19番18号 東邦瓦斯株式会社内 |
| (72)発明者 河内 敏弘
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内 | (72)発明者 伊藤 実希夫
愛知県名古屋市中区熱田区桜田町19番18号 東邦瓦斯株式会社内 |
| (72)発明者 藤川 泰
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内 | (72)発明者 川原 道憲
福岡県福岡市博多区千代1丁目17番1号
西部瓦斯株式会社内 |
| (72)発明者 藤本 啓夫
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号
株式会社ハーマン内 | Fターム(参考) 3L070 8B36 0814 5C03 6C22 0X08
0E09 0F03 0F06 0G02 |